

P23809.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Yukio UENAKA et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : ROTARY ENCODER AND POSITION ADJUSTER THEREFOR


CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2002-274445, filed September 20, 2002. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Yukio UENAKA et al.


Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027

Reg. No.
33,329

September 22, 2003
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-274445

[ST.10/C]:

[JP 2002-274445]

出 願 人

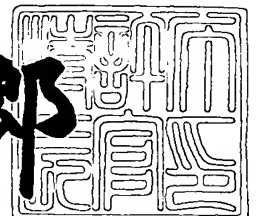
Applicant(s):

ペンタックス株式会社

2003年 6月 4日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3043326

【書類名】 特許願

【整理番号】 AP02290

【提出日】 平成14年 9月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G12B 5/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

 【氏名】 上中 行夫

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

 【氏名】 服部 和広

【特許出願人】

 【識別番号】 000000527

 【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号

 【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100090169

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松浦 孝

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 050898

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9002979

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フォトインタラプタ位置調節機構

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転軸部材に軸支され、円周方向に沿って所定の間隔でスリットが形成された円盤と、

前記回転軸部材の回転に応じて回転する前記円盤の前記スリットの通過を検出するよう配設され、前記回転軸部材と平行な軸心周りに回動可能に設けられる一対のフォトインタラプタと、

前記一対のフォトインタラプタの間において、それぞれのフォトインタラプタに摺接し、かつ前記円盤の径方向に沿って移動可能に配設される、前記一対のフォトインタラプタの相対的位置関係を調整するための調整部材と、

前記調整部材の移動を制御する操作部材とを備えることを特徴とするフォトインタラプタ位置調節機構。

【請求項 2】 前記調整部材および前記一対のフォトインタラプタが載置される支持部材を備え、

前記操作部材は外周面にねじが形成され、軸心が前記円盤の径方向に沿うよう前記調整部材に螺合するビスであり、

前記調整部材は前記支持部材において、前記ビスの軸心を回転中心とする回転運動が規制されるよう配設されることを特徴とする請求項 1 に記載のフォトインタラプタ位置調節機構。

【請求項 3】 前記ビスは、前記支持部材に設けられた第 1 の貫通穴を挿通し、かつ前記調整部材に設けられた第 2 の貫通穴を挿通し、

前記ビスと前記第 1 の貫通穴の螺合の方向と、前記ビスと前記第 2 の貫通穴の螺合の方向が逆向きとなるよう、前記ビスの外周面、前記第 1 および第 2 の貫通穴の内壁面にネジが形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のフォトインタラプタ位置調節機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、可動部材の位置検出に用いられるフォトインタラプタの位置調節に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、可動部材の制御系としてDCモータが用いられる装置において、可動部材の駆動方向および駆動量を制御するために、DCモータの回転方向と回転量がエンコーダにより検出される。エンコーダは、薄い円盤状のパルサーとフォトインタラプタの組み合わせで構成される。パルサーには、円周方向に沿って所定の間隔でスリットが形成され、その中心においてDCモータの回転軸に軸支される。フォトインタラプタは、スリットが形成された部分に対応する位置に配設される。DCモータの回転に応じてパルサーが回転すると、フォトインタラプタの発光素子と受光素子の間を複数のスリットが順次通過し、その結果、フォトインタラプタの出力電圧の変化により、DCモータの回転が検出される。

【0 0 0 3】

DCモータの回転方向を検出するためにフォトインタラプタは2つ設けられる。この2つのフォトインタラプタは、それぞれの出力に位相差が生じるよう位置づけられている。それぞれのフォトインタラプタの出力電圧をモニタすることにより、パルサーの回転位置が検出され、その検出結果によりDCモータの回転方向および回転量が演算される。この演算結果は可動部材の駆動制御にフィードバックされる（例えば特許文献1参照）。

【0 0 0 4】

【特許文献1】

特開平5-203895号公報

【0 0 0 5】

このようなパルサーの回転位置の検出は、一対のフォトインタラプタのパルス出力、すなわち2相のパルス出力に基づくため、その分解能は、一対のフォトインタラプタのパルス出力の位相差の影響を受ける。すなわち、2つのフォトインタラプタの相対的位置関係がパルサーの回転位置の検出の精度を左右する。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、フォトインタラプタには製品の個体差があり、その位置決めは部品精度に左右される。したがって、フォトインタラプタを理想とする位置に正確に位置づけることが困難な場合がある。フォトインタラプタが理想とする位置に設けられないと、パルサーの回転位置の検出精度が低下し、その結果、DCモータの回転方向および回転量の検出の精度が低下し、さらには、可動部材の駆動制御が正確に行われれないという問題がある。すなわち、フォトインタラプタの部品精度により、可動部材の駆動の制御性にばらつきが生じるという問題がある。

【 0 0 0 7 】

本発明は、以上の問題を解決するものであり、可動部材の駆動制御において、フォトインタラプタの部品精度に影響されることなく正確に位置づけ、駆動制御の精度を高めることを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るフォトインタラプタ位置調節機構は、回転軸部材に軸支され、円周方向に沿って所定の間隔でスリットが形成された円盤と、回転軸部材の回転に応じて回転する円盤のスリットの通過を検出するよう配設され、回転軸部材と平行な軸心周りに回動可能に設けられる一対のフォトインタラプタと、一対のフォトインタラプタの間において、それぞれのフォトインタラプタに摺接し、かつ円盤の径方向に沿って移動可能に配設される、一対のフォトインタラプタの相対的位置関係を調整するための調整部材と、調整部材の移動を制御する操作部材とを備えることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

以上のように構成することにより、操作部材を操作することにより調整部材を介して一対のフォトインタラプタが回転し、互いの間隔が調整される。すなわち、各部材の製品の個体差や組み立ての精度に影響されることなく、一対のフォトインタラプタの位置決めが正確に行われる。

【 0 0 1 0 】

好ましくは、フォトインタラプタ位置調節機構は、調整部材および一对のフォトインタラプタが載置される支持部材を備え、操作部材は、外周面にねじが形成され、軸心が円盤の径方向に沿うよう調整部材に螺合するビスであり、調整部材は支持部材において、ビスの軸心を回転中心とする回転運動が規制されるよう配設される。

【 0 0 1 1 】

より好ましくは、ビスは、支持部材に設けられた第 1 の貫通穴を挿通し、かつ調整部材に設けられた第 2 の貫通穴を挿通し、ビスと第 1 の貫通穴の螺合の方向と、ビスと第 2 の貫通穴の螺合の方向が逆向きとなるよう、ビスの外周面、第 1 および第 2 の貫通穴の内壁面にねじが形成されている。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る実施の形態を図面を参照して説明する。

図 1 は、カメラのレンズ鏡筒内に設けられる像ぶれ補正装置 1 の正面図である。固定環 1 0 はレンズ鏡筒の内壁面に固定される。レンズ支持枠 2 0 は略リング状を呈し、その中央の開口部に補正レンズ 3 0 が支持される。補正レンズ 3 0 は、手ぶれ等により生じる像ぶれを補正するための光学素子であり、光学機器の結像光学系の一部を構成する。レンズ支持枠 2 0 は、補正レンズ 3 0 の光軸 O P に垂直な面に沿って、互いに直交する 2 方向に移動可能なよう、固定環 1 0 に支持される。

【 0 0 1 3 】

カメラには例えばジャイロセンサ等の角速度センサが備えられており、手ぶれの角速度が検出される。補正レンズ 3 0 の駆動方向および駆動量は、手ぶれがキャンセルされるよう、角速度センサの検出結果に基づいて算出される。

【 0 0 1 4 】

駆動機構 4 0 は、レンズ支持枠 2 0 を上述の直交する 2 方向のうちの 1 方向である X 方向に駆動するための駆動機構であり、駆動機構 5 0 は、レンズ支持枠 2 0 を X 方向に直交する Y 方向に駆動するための駆動機構である。

【 0 0 1 5 】

図 2 は、駆動機構 4 0 を拡大して示す正面図であり、図 3 は、駆動機構 4 0 を拡大して示す平面図である。固定板 4 1 は断面形状が略 U 字型であり、固定環 1 0 に固定されている。DC モータ 4 2 は、固定板 4 1 の底面部 4 1 A にビスにより固定される。DC モータ 4 2 の回転軸は固定板 4 1 の底面部 4 1 A を挿通している。ウォーム 4 3 は DC モータ 4 2 の回転軸に同軸的に設けられる。駆動軸 4 4 は X 方向と平行な軸心を回転中心として回転可能に固定板 4 1 の互いに平行な一対の側面部 4 1 B、4 1 C に支持される。ウォームホイール 4 5 は駆動軸に取り付けられ、ウォーム 4 3 と螺合している。

【 0 0 1 6 】

案内軸 4 6 は駆動軸 4 4 と平行に配設され、両端部は固定板 4 1 の側面部 4 1 B、4 1 C に固定的に支持されている。移動棒 4 7 は、連結部 4 7 A、被駆動部 4 7 B、および被案内部 4 7 C を有する。被駆動部 4 7 B は、駆動軸 4 4 の外周面に形成されたネジ山に螺合している。被案内部 4 7 C は、案内軸 4 6 に軸方向に沿って摺動可能に嵌合している。連結部 4 7 A は、レンズ支持棒 2 0 に案内軸 4 8 を介して連結されている。したがって、DC モータ 4 2 が回転すると、その回転運動はウォーム 4 3 とウォームホイール 4 5 を介して駆動軸 4 4 に伝達され、駆動軸 4 4 は軸心周りに回転する。上述のように、駆動軸 4 4 は両端部が固定板 4 1 の側面部 4 1 B、4 1 C に支持されており、軸心方向への移動が規制され、駆動軸 4 4 には移動棒 4 7 の被駆動部 4 7 B が螺合している。したがって、駆動軸 4 4 の回転に応じて被駆動部 4 7 B は駆動軸 4 4 の軸心に沿って、すなわち X 方向に沿って変位する。被駆動部 4 7 B の X 方向における変位は、連結部 4 7 A を介してレンズ支持棒 2 0 に伝達され、その結果、補正レンズ 3 0 が X 方向において駆動される。

【 0 0 1 7 】

図 1 に示すように、補正レンズ 3 0 を挟んで駆動機構 4 0 の反対側には、案内機構 6 0 が設けられる。案内機構 6 0 は、支持部材 6 1、移動棒 6 2、案内軸 6 3 を有する。支持部材 6 1 は固定環 1 0 に固定される固定部 6 1 A と、長手軸が X 方向に延びる支持部 6 1 B とを備える。移動棒 6 2 は支持部材 6 1 の支持部 6 1 B に X 方向に沿って摺動可能に支持される。移動棒 6 2 は、案内軸 6 3 を介し

てレンズ支持枠 20 に連結される。したがって、駆動機構 40 による X 方向に沿ったレンズ支持枠 20 の駆動は、案内機構 60 により、より安定的に行われる。

【0018】

図 2 に示すように、薄板の円盤状のパルサー 49 は、ウォーム 43 の先端部近傍に固定的に配設されており、DC モータ 42 の回転に連動して回転する。尚、図 3 においては、他の部材の構成を明示するため、パルサー 49 は省略されている。

【0019】

図 2 に示すように、固定板 41 のレンズ支持枠 20 とは反対側の側面部 41C には、断面形状が略 L 字型の載置部 80 が一体的に形成されている。載置部 80 には、パルサー 49 の回転位置を検出する位置検出機構 90 が設けられる。載置部 80 において Y 方向と平行な面には位置検出機構 90 の調整ビス 91 が螺合している。載置部 80 において X 方向と平行な面には、位置検出機構 90 の一对のフォトインタラプタと調整部材が載置される。

【0020】

図 4 は、位置検出機構 90 およびパルサー 49 を拡大して示す平面図である。尚、図 4 において各部材の相対的位置関係を明示するため、一部は破線で示される。パルサー 49 の周縁部には、円周方向に沿って所定の間隔をおいて複数のスリット 49A が形成されている。一对のフォトインタラプタ 92、93 は、発光素子と受光素子との間にパルサー 49 のスリット 49A が形成された部分が介在するように、検知部 92A、93A が位置づけられている。一对のフォトインタラプタ 92、93 にはそれぞれ位置決め穴 92B、93B が穿設され、載置部 80 には、各フォトインタラプタに対応して位置決め穴 80A、80B が穿設されている（図 3 参照）。位置決めビス 95 は、位置決め穴 80A、92B を挿通し、位置決めビス 96 は、位置決め穴 80B、93B を挿通している。フォトインタラプタ 92、93 は、それぞれ位置決めビス 95、96 により適度な強さで締め付けられている。すなわち、フォトインタラプタ 92、93 は、外力が加えられると位置決め穴 80A、92B、80B、93B の軸心を回転中心として回転可能であり、かつ外力が加えられないときは静止した状態を維持する。

【 0 0 2 1 】

上述のように、フォトインタラプタ 9 2、9 3 は、発光素子と受光素子との間にパルサー 4 9 のスリット 4 9 A が介在するよう位置づけられている。したがって、各フォトインタラプタ 9 2、9 3 の出力電圧の変化をモニタすることにより、パルサー 4 9 の回転に応じて通過するスリット 4 9 A の数がカウントされる。すなわち、各フォトインタラプタ 9 2、9 3 の出力電圧の位相差に基づいてパルサー 4 9 の回転位置が検知され、DC モータ 4 2 の回転方向および回転量が検知される。

【 0 0 2 2 】

上述の角速度センサの出力に基づいて、手ぶれが相殺される補正レンズ 3 0 の駆動目標位置が演算される。駆動目標位置と、検知された DC モータ 4 2 の回転方向および回転量に基づいて、補正レンズ 3 0 を駆動目標位置へ駆動するための DC モータ 4 2 の回転方向および回転量が演算される。

【 0 0 2 3 】

調整部材 9 4 は、フォトインタラプタ 9 2、9 3 の間に配設される。調整部材 9 4 は、四角柱状のねじ受部 9 4 1 と曲面部 9 4 2 とを備える。ねじ受部 9 4 1 には貫通穴 9 4 1 A が形成され、曲面部 9 4 2 は、フォトインタラプタ 9 2、9 3 と当接する面が所定の曲率半径で曲がっている。図 2 に示すように、ねじ受部 9 4 1 および曲面部 9 4 2 の底面は同一平面を形成しており、載置部 8 0 に摺接している。

【 0 0 2 4 】

調整ビス 9 1 は、載置部 8 0 において Y 方向と平行に起立した取付片 8 0 D に形成された貫通穴 8 0 C、および調整部材 9 4 のねじ受部 9 4 1 の貫通穴 9 4 1 A を挿通している。調整ビス 9 1 の外周面において、貫通穴 8 0 C を挿通する部分には右雄ねじが形成され、貫通穴 9 4 1 A を挿通する部分には左雄ねじが形成されている。また、貫通穴 8 0 C の内壁面には右雌ねじが形成され、貫通穴 9 4 1 A の内壁面には左雌ねじが形成されている。すなわち、調整ビス 9 1 の右雄ねじと貫通穴 8 0 C の右雌ねじが螺合し、調整ビス 9 1 の左雄ねじと貫通穴 9 4 1 A の左雌ねじが螺合している。

【 0 0 2 5 】

調整ビス 9 1 をヘッド側から見て時計方向に回すと、右雄ねじと貫通穴 8 0 C の右雌ねじの螺合により調整ビス 9 1 はパルサー 4 9 側に移動する。上述のように、調整部材 9 4 のねじ受部 9 4 1 および曲面部 9 4 2 の底面は平面状に形成されているため、貫通穴 9 4 1 A を回転中心とする調整部材 9 4 の回転運動は規制される。したがって、調整ビス 9 1 が移動すると、左雄ねじと左雌ねじの螺合により調整部材 9 4 がパルサー 4 9 側に直進移動する。その結果、一对のフォトインタラプタ 9 2、9 3 は、調整部材 9 4 の曲面部 9 4 2 に押され、互いに離れる方向へ回転し、図 5 に示す位置に位置決めされる。

【 0 0 2 6 】

調整ビス 9 1 をヘッド側から見て反時計方向に回すと、調整ビス 9 1 および調整部材 9 4 はパルサー 4 9 から離れる方向へ移動する。

【 0 0 2 7 】

以上のように、調整ビス 9 1 を適宜回転させることにより、一对のフォトインタラプタ 9 2、9 3 の間隔の微調整が可能となる。したがって、各フォトインタラプタ 9 2、9 3 の出力電圧をオシロスコープ等でモニタしながら調整ビス 9 1 を操作することにより、フォトインタラプタの出力の位相差の微調整が可能となる。

【 0 0 2 8 】

尚、駆動機構 5 0 および案内機構 7 0 は、駆動方向および案内方向が Y 方向であることを除けば、駆動機構 4 0、案内機構 6 0 と全く同様の構成を有しているため、説明は省略する。

【 0 0 2 9 】

次にフォトインタラプタの調整作業について説明する。調整ビス 9 1 による位置調整作業前の状態において、調整部材 9 4 は、図 4 に示す状態よりも取付片 8 0 D 側に位置しており、また一对のフォトインタラプタ 9 2、9 3 も、図 4 に示す状態よりも検知部 9 2 A、9 3 A 同士がより近い位置にある。調整部材 9 4 の曲面部 9 4 2 はフォトインタラプタ 9 2、9 3 に当接していない。この状態から、調整ビス 9 1 を時計方向に回して調整部材 9 4 をパルサー 4 9 方向へ進出させ

ていき、両フォトインタラプタ 9 2、9 3 に当接させる。この時点から、各フォトインタラプタ 9 2、9 3 の出力電圧の変化をオシロスコープ等でモニタしながら、さらに調整ビス 9 1 を時計方向に慎重に回して、両フォトインタラプタ 9 2、9 3 が所望の位置となったところで止める。次に、両フォトインタラプタ 9 2、9 3 が動かないよう、位置決めビス 9 5、9 6 および位置決め穴 8 0 A、9 2 B、8 0 B、9 3 B 周辺に接着剤を塗布して硬化させて固定し、調整作業が完了する。

【0030】

一般に、2 相のパルス出力に基づいてパルサーの回転位置を検出する場合、スリットからスリットまでを 1 周期とすると、2 相パルスが $1/4$ 周期の位相差を有するよう、2 つのフォトインタラプタの位置が調整されていると、パルサーの回転位置の検出の精度が高まる。本実施形態によれば、調整ビス 9 1 を操作することでフォトインタラプタ 9 2、9 3 の間隔の微調整ができる。したがって、上述の位置調整作業において、各部材の製品精度に影響されることなく、出力の位相差が $1/4$ 周期となる理想的な位置に一对のフォトインタラプタ 9 2、9 3 を位置決めすることが容易に行われる。

【0031】

本実施形態によれば、調整ビス 9 1 は載置部 8 0 の貫通穴 8 0 C と右ねじ同士で螺合し、調整部材 9 4 のねじ受部 9 4 1 の貫通穴 9 4 1 A と左ねじ同士で螺合している。すなわち、載置部 8 0 における螺合と調整部材 9 4 における螺合の方向は逆向きである。したがって、各ねじが例えば 0.5 mm (ミリメートル) のピッチで形成されている場合、調整ビス 9 1 を 1 回転させると、調整部材 9 4 は 1 mm 移動する。すなわち、調整ビス 9 1 の回転量に対する調整部材 9 4 の移動量の比が大きくなっている。したがって、調整部材 9 4 の所定の移動量を確保するにあたって、調整ビス 9 1 の軸方向における寸法を相対的に短くすることができ、位置検出機構 9 0 および像ぶれ補正装置 1 の小型化が図られる。

【0032】

パルサーの径方向においてスリットを 2 列設け、一对のフォトインタラプタを固定して 2 相のパルス出力を行うタイプの位置検出機構がある。このタイプのも

のは、径方向の寸法が大きくなり、かつ、理想的な位相差を得るためには2列のスリットの形成位置に高精度が要求され、製造が困難である。これに対し、本実施形態によれば、パルサーの径方向においてスリットは1列であるため、径方向の寸法を小さくでき、かつ製造が容易であるという利点がある。

【0033】

尚、本実施形態において、調整ビス91は載置部80の貫通穴80Cと右ねじで螺合し、ねじ受部941の貫通穴941Aと左ねじで螺合しているが、これに限るものではない。貫通穴80Cにおける螺合の方向と貫通穴941Aにおける螺合の方向が逆向きとなるよう構成されればよい。

【0034】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、可動部材の駆動制御において、位置検出のためのフォトインタラプタがその部品精度に影響されことなく正確に位置づけられ、駆動制御の精度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

カメラのレンズ鏡筒内に設けられる像ぶれ補正装置の正面図である。

【図2】

像ぶれ補正装置の駆動機構を拡大して示す正面図である。

【図3】

像ぶれ補正装置の駆動機構を拡大して示す平面図である。

【図4】

位置検出機構とパルサーを拡大して示す平面図である。

【図5】

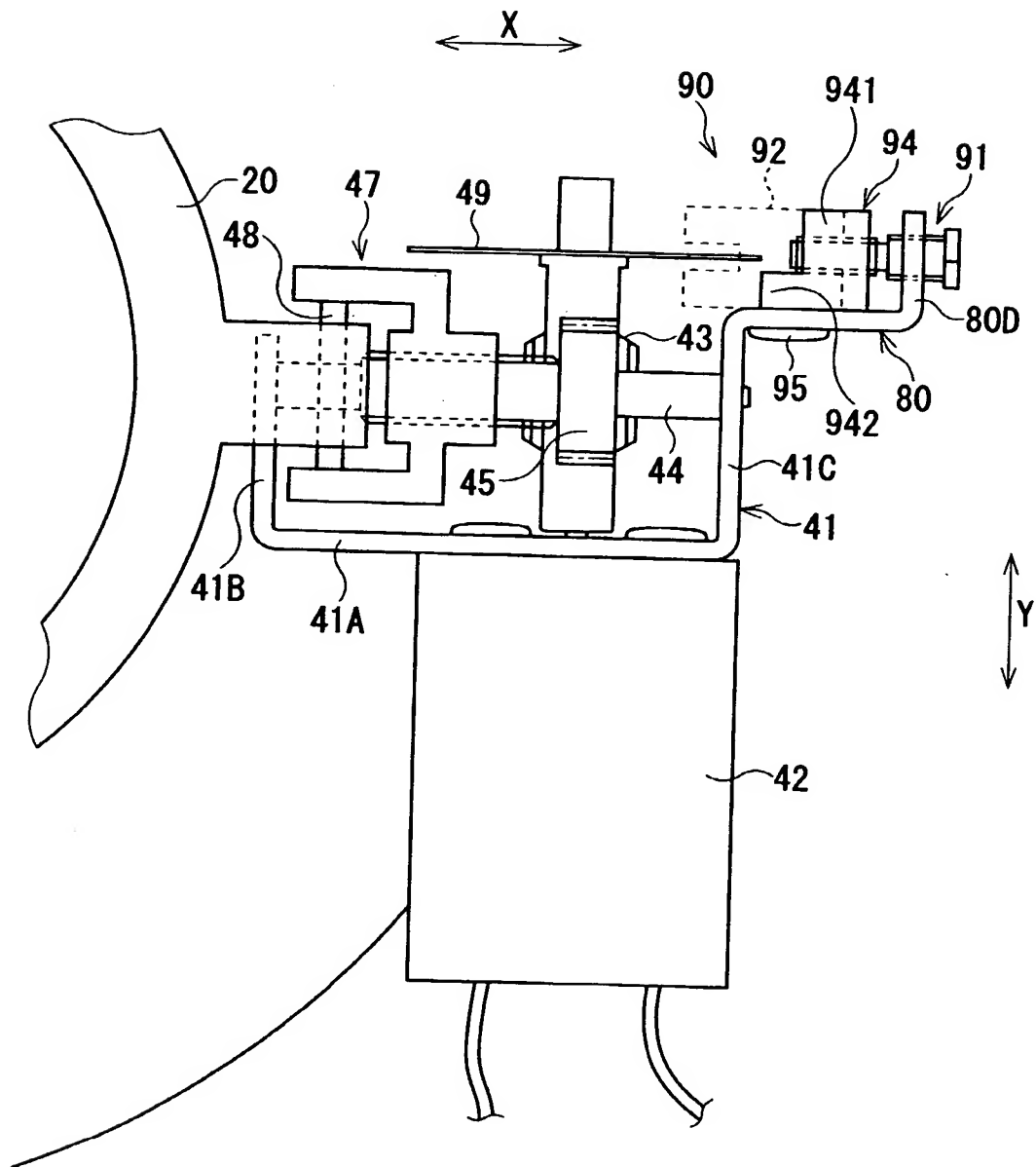
位置検出機構の調整部材がパルサーに近づく方向に移動したときの、位置検出機構とパルサーを拡大して示す平面図である。

【符号の説明】

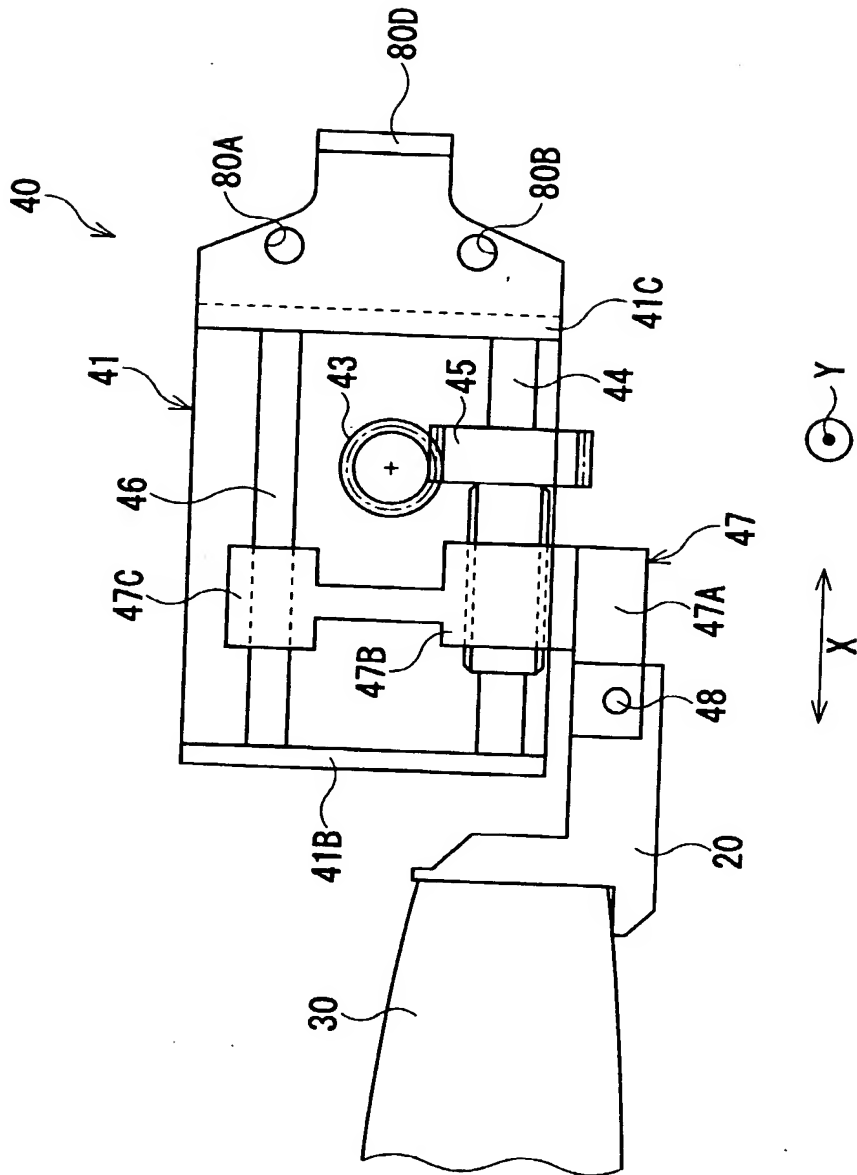
- 1 像ぶれ補正装置
- 10 固定環

- 2 0 レンズ支持枠
- 3 0 補正レンズ
- 4 0、5 0 駆動機構
- 4 9 パルサー
- 6 0、7 0 案内機構
- 8 0 載置部
- 9 0 位置検出機構
- 9 1 調整ビス
- 9 2、9 3 フォトインタラプタ
- 9 4 調整部材
- 9 5、9 6 位置決めビス

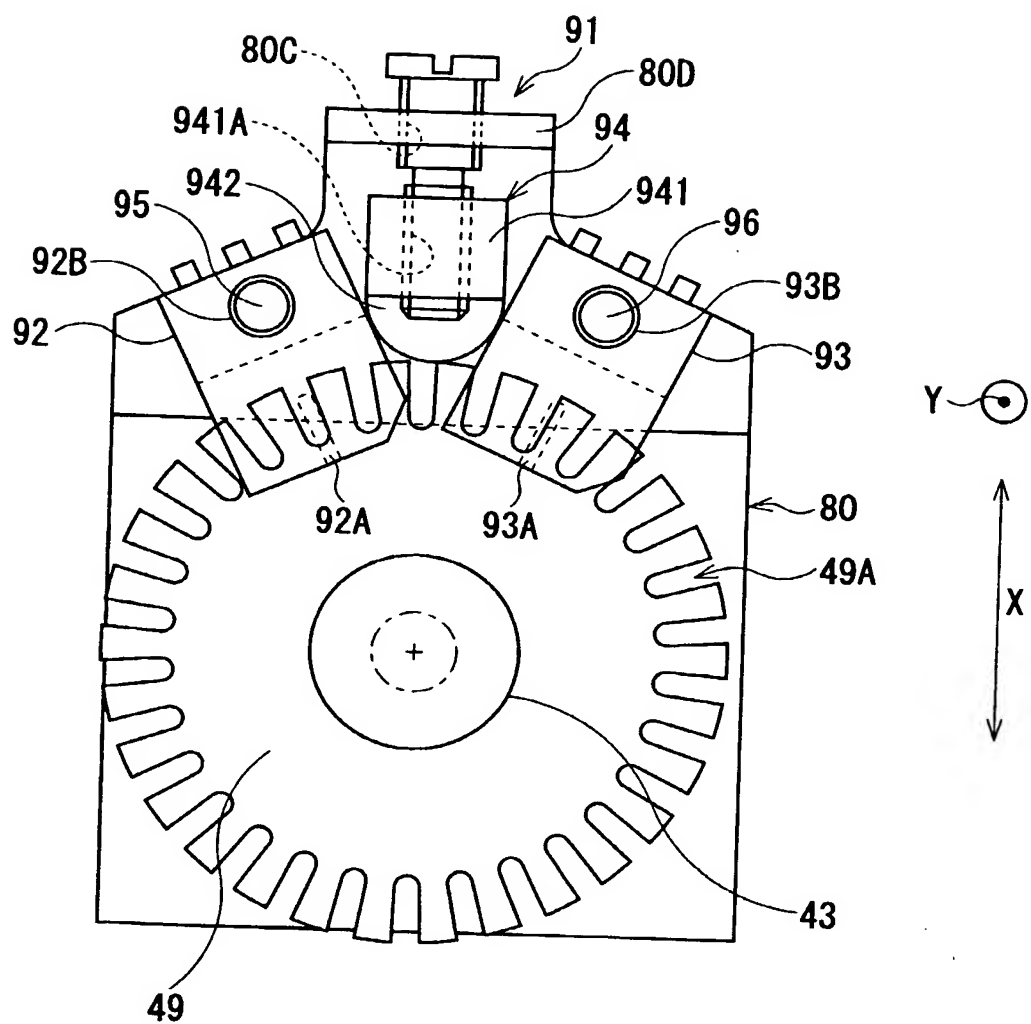
【図 2】



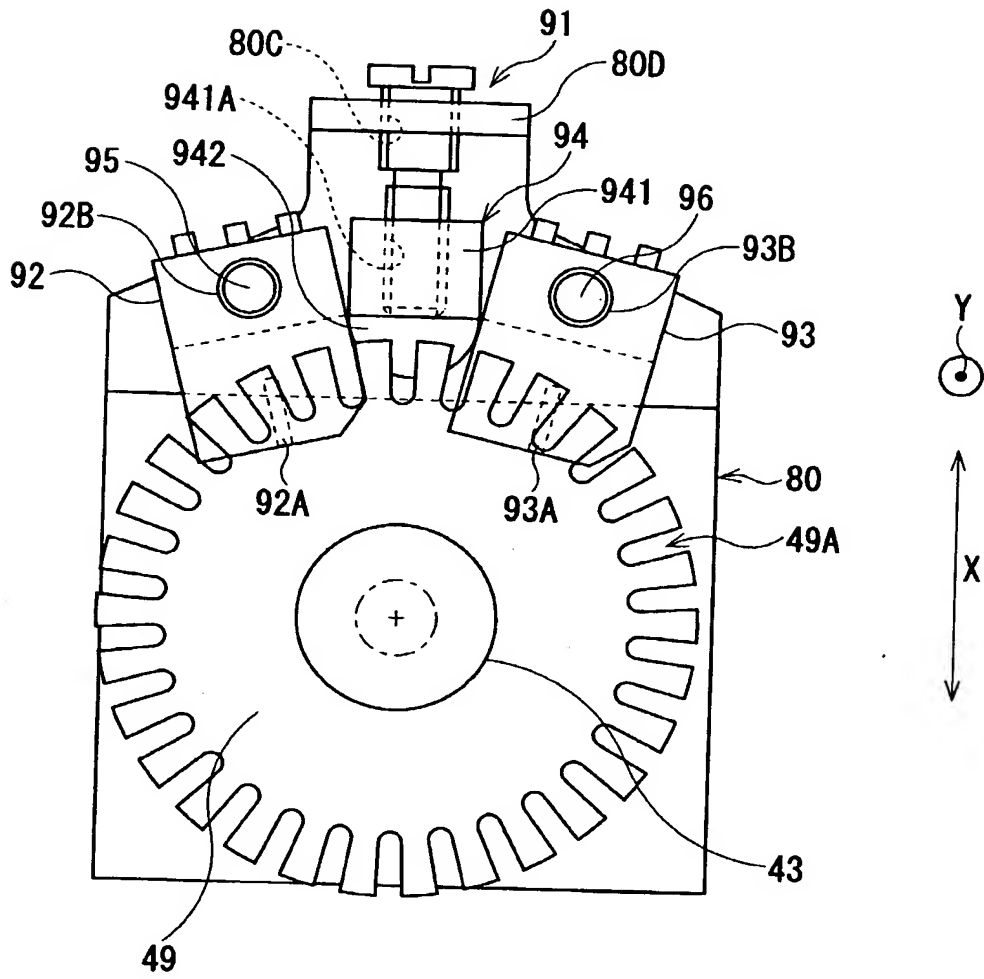
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 可動部材の可動方向および可動量を検出すべくパルサーと組み合わせて構成される一対のフォトインタラプタの位置調節を容易にする。

【解決手段】 パルサー 4 9 の周縁部に円周方向に沿って所定の間隔をおいて複数のスリット 4 9 A を形成する。発光素子と受光素子との間にスリット 4 9 A が形成された部分が介在するよう、フォトインタラプタ 9 2、9 3 の検知部 9 2 A、9 3 A を位置づける。フォトインタラプタ 9 2、9 3 を位置決めビス 9 5、9 6 により回転可能に支持する。調整部材 9 4 をフォトインタラプタ 9 2、9 3 と摺接するよう、フォトインタラプタ 9 2、9 3 の間に配設する。調整ビス 9 1 は、載置部 8 0 の貫通穴 8 0 C と螺合し、かつ調整部材 9 4 のねじ受部 9 4 1 の貫通穴 9 4 1 A と螺合する。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日 1990年 8月10日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
氏 名 旭光学工業株式会社
2. 変更年月日 2002年10月 1日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
氏 名 ペンタックス株式会社